

UJI DAYA HAMBAT LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

Kasih Purwati¹, Sukma Sahreni², Dhea Fajria Khasanah³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Batam, kasihpurwati@univbatam.ac.id

²Fakultas Kedokteran Universitas Batam, sukmasahreni@univbatam.ac.id

³Fakultas Kedokteran Universitas Batam, dheafkhasanah27@gmail.com

ABSTRACT

Background: Snail mucus (*Achatina fulica*) contains achasin protein which can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* bacteria. This study aims to determine the effect of snail mucus (*Achatina fulica*) on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* bacteria.

Methods: This research is an experimental research using Posttest Only Control Group Design as the research design. This research was conducted at the Microbiology Laboratory, Riau University, from December 16, 2021 to January 11, 2022. The population of this study was pure culture of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi*. The sample consisted of 30 snails which had previously been adapted for 1 month. The negative control group was only given distilled water, the positive control group was given amoxicillin, treatment group 1 was given snail slime with a concentration of 30%, treatment group 2 was given snail slime with a concentration of 60%, and treatment group 3 was given snail mucus with a concentration of 90%. The result of this research will be analyzed using statistical test, ANOVA.

Results: There is an inhibition of snail mucus (*Achatina fulica*) against the growth of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* bacteria. The most effective results in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* bacteria is at a concentration of 90%.

Conclusion: Based on the results of this study, it can be concluded that snail mucus (*Achatina fulica*) can significantly inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi* bacteria.

Keywords: Snail mucus (*Achatina fulica*), *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*.

ABSTRAK

Latar Belakang: Lendir bekicot (*Achatina fulica*) mengandung protein achasin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian adalah Posttest Only Control Group Design. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Riau pada tanggal 16 Desember 2021 sampai 11 Januari 2022. Populasi di dalam penelitian adalah biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Sampel berjumlah 30 ekor bekicot yang sebelumnya sudah diadaptasi selama 1 bulan. Kelompok kontrol negatif hanya diberi aquades, kelompok kontrol positif diberi amoxicillin, kelompok perlakuan 1 diberi lendir bekicot dengan konsentrasi 30%, kelompok perlakuan 2 diberi lendir bekicot dengan konsentrasi 60%, dan kelompok perlakuan 3 diberi lendir bekicot dengan konsentrasi 90%. Analisis hasil menggunakan uji statistik ANOVA.

Hasil: Terdapat daya hambat lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Hasil paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* pada konsentrasi 90%.

Kesimpulan: Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lendir bekicot (*Achatina fulica*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* secara signifikan.

Kata Kunci: Lendir Bekicot (*Achatina fulica*), *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*.

PENDAHULUAN

Penyakit yang menjadi salah satu masalah kesehatan di seluruh dunia termasuk Indonesia ialah penyakit infeksi. Hal ini menjadi penyebab utama meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas. Penyakit infeksi disebabkan oleh mikroba diantaranya virus, jamur, dan bakteri (Solikhah & Maratus, 2018). Bakteri menjadi penyebab utama terjadinya penyakit infeksi. Hal ini tidak terlepas dari peran bakteri patogen yang menyerang manusia. Bakteri sendiri dapat digolongkan menjadi 2, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri dapat digolongkan berdasarkan hasil dari pewarnaan gram. Dari pewarnaan gram ini pula dapat terlihat bagaimana bentuk dari bakteri, seperti berbentuk bulat, batang, ataupun spiral. Contoh bakteri gram positif yang berbentuk bulat adalah *Staphylococcus aureus*, sedangkan contoh bakteri gram negatif yang berbentuk batang adalah *Salmonella typhi*.

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa infeksi akibat *Staphylococcus aureus* di dunia meningkat pada dua dekade terakhir serta perkiraan terbaru menunjukkan bahwa *Salmonella typhi* menyebabkan 13,5 juta penyakit secara global pada tahun 2010. Tingkat insiden tertinggi demam akibat *Salmonella typhi* telah tercatat di Afrika dan Asia. Data di Asia *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* memiliki angka kejadian infeksi yang hampir sama banyak (Intan, 2017). *Indonesian One Health University Network* (INDOHUN) melaporkan bahwa spesies *Salmonella* menempati peringkat

ketiga presentasi tertinggi penyebab utama penyakit yang menular melalui makanan baik pada manusia maupun hewan (Lestari et al., 2017).

Indonesia termasuk negara beriklim tropis yang memiliki potensi alam sangat besar untuk digali berbagai manfaat flora-fauna di bidang kesehatan. Diantaranya bekicot (*Achatina fulica*) atau hewan yang dianggap menjijikkan karena memiliki lendir. Saat ini masyarakat cenderung memanfaatkan bahan-bahan alamiah sebagai pengganti pengobatan kimia, termasuk penggunaan beberapa jenis tumbuhan dan hewan sebagai obat-obatan tradisional. Penyembuhan dengan lendir bekicot bisa menjadi salah satu alternatif karena mudah dalam penggunaan, daya sebarinya pada kulit baik, tidak menyumbat pori-pori kulit, juga memiliki efek antibakteri (Purnasari et al., 2012).

Bekicot termasuk binatang lunak (*mollusca*), yang diklasifikasikan ke dalam kelas gastropoda (Rahmdina, 2019). Lendir bekicot diproduksi di dinding tubuh bekicot dan zat getah bening Lendir bekicot yang mengalir dalam tubuh bekicot mempunyai aktivitas pembasmian bakteri dan benda asing (Megawati, 2015). Kandungan lendir bekicot terdiri dari proteoglikan, glikosaminoglikan, enzim glikoprotein, hyaluronic acid, copper peptides, ion metal, dan peptida antimikrobia (Achasin) (Jacub, 2019). *Achasin* ini bekerja dengan cara menyerang atau menghambat pembentukan bagian-bagian yang umum dari strain bakteri seperti, lapisan peptidoglikan dan membran sitoplasma. Lapisan peptidoglikan adalah lapisan pembentuk dinding sel, dimana

dinding sel pada bakteri berperan sangat penting untuk menahan tekanan osmose dari luar. Protein *achasin* pada lendir bekicot mempunyai fungsi biologik penting, antara lain sebagai reseptor pengikat protein (enzim) bakteri. Protein *achasin* akan mengikat protein (enzim) yang ada pada bakteri dan akan mengganggu aktivitas enzim tersebut, sehingga pada saat terjadi infeksi, bakteri yang akan melakukan proses replikasi akan gagal untuk memisah karena dicegah oleh protein *achasin*, septum tidak terbentuk dan memisah menjadi sel anak (Anggraeni, 2017).

Pengembangan suatu alternatif pengobatan yang tidak menyebabkan efek samping dengan memanfaatkan bahan-bahan alam perlu dilakukan. Berdasarkan penelitian Permadani lendir bekicot (*Achatina fulica*) konsentrasi 80% menunjukkan hasil yang signifikan dalam menghambat aktivitas bakteri *Staphylococcus aureus* (Permadani, 2019). Hal tersebut ditandai dengan adanya zona hambat yang terbentuk pada sekeliling cawan petri. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Misbahul Hidayaitu konsentrasi efektif lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap *Salmonella typhi* adalah 60% sampai 100%. Hasil penelitian keduanya menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi lendir bekicot (*Achatina fulica*) maka zona hambat yang terbentuk semakin besar yang berarti semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Huda, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu untuk dilakukan penelitian dengan ruang lingkup mengukur kemampuan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental murni laboratoris “*Posttest Only Control Group Design*”. Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Sampel berjumlah 30 ekor bekicot yang sebelumnya sudah diadaptasi selama 1 bulan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau pada tanggal 16 Desember 2021– 11 Januari 2022.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lendir bekicot (*Achatina fulica*) dengan konsentrasi 30%, 60%, dan 90% yang mempengaruhi daya hambat bakteri. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya hambat lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.

Alat dan Bahan Penelitian. Alat yang digunakan antara lain dry heat oven, autoklaf, kertas saring cakram/whatman, timbangan, aluminium foil, erlenmeyer, beaker, cotton swab, funnel glass, bunsen, spoit, vial, jarum ose, pipet tetes, caawan petri, pinset, mistar, pH meter. Bahan yang digunakan antara lain

lendir bekicot (*Achatina fulica*), media MHA, biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, biakan bakteri *Salmonella typhi*, Amoxicillin, Aquades.

Sterilisasi Alat dan Bahan. Semua alat yang digunakan, terlebih dahulu disterilkan melalui proses sterilisasi kering dan cara sterilisasi basah. Dilakukan sterilisasi ini bertujuan untuk menghilangkan terjadinya kontaminasi.

Pembuatan Media Mueller Hinton Agar. Menurut Snyder dan Atlas (2006), pembuatan Media Mueller Hinton Agar adalah sebagai berikut : Ditimbang 38 gram MHA (dengan komposisi : Beef dehydrate infusion 300 g, Casein hydrolysate 17,5 g, Stratch 1,5 g dan Agar 15 g) dilarutkan dalam 1 liter aquadest didalam erlenmayer. Dididihkan diatas hot plate sampai didapatkan larutan media menjadi berwarna kuning jernih. Ukur pH sampai 7,4. Masukkan ke dalam cawan petri steril dengan ketebalan 3-4 mm. Cawan petri ditutup dengan aluminium foil kemudian disterilisasi dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C.

Peremajaan Bakteri Uji (*Streak Plate Method*). Panaskan jarum ose hingga memijar di atas bunsen, kemudian beri jarak dari bunsen dan diamkan hingga dingin. Gunakan ose yang telah dingin untuk mengambil kultur murni bakteri (ambil sebanyak 1 ose). Goreskan pada permukaan medium agar dengan menggunakan teknik goresan kuadran. Ose yang disentuhkan pada permukaan medium sebaiknya tidak ditekan terlalu dalam. Setiap kali menggoreskan ose untuk kuadran berikutnya, pijarkan ose terlebih dahulu dan

biarkan dingin. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Persiapan Sampel. Pada penelitian ini digunakan sampel lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebanyak 30 ekor yang diperoleh dari perkebunan, kota Pekanbaru, provinsi Riau. Agar komposisi bekicot tidak memiliki perbedaan yang signifikan, bekicot di karantina dan diberi makanan yang sama dengan habitat asli selama 1 bulan. Bekicot dibersihkan dari kotoran tanah yang melekat, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih terutama pada bagian cangkang dan badan bekicot (*Achatina fulica*). Selanjutnya bekicot dibiarkan beraktivitas seperti biasa namun diletakkan pada tempat yang bersih. Kemudian bagian tubuh bekicot (*Achatina fulica*) diletakkan jarum ose steril yang bertujuan untuk merangsang keluarnya lendir dari tubuh bekicot kemudian akan didapatkan lendir dari bekicot.

Sampel yang telah didapat, dipisah dalam 3 vial (10 ml per vial) dan disimpan pada tempat yang tertutup dan terhindar dari polusi udara demi menjaga kualitas kandungan zat protein *achasin* pada lendir bekicot yang telah diperoleh.

Persiapan Kertas Cakram. Kertas cakram yang telah disterilkan ditetaskan masing-masing pengenceran yang akan diuji dengan berbagai konsentrasi, amoxicillin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif.

Suspensi Bakteri. Dibuat suspensi bakteri dengan cara biakan kuman yang telah berumur 18-24 jam diambil beberapa sengkeli dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi

5 ml NaCl 0,9 % steril sehingga kekeruhan sebanding dengan suspensi McFarland 0,5. Kemudian dilakukan pengenceran dengan NaCl 0,9% sebanyak 100 kali sehingga diperoleh konsentrasi kuman 10^6 kuman/ml¹⁰.

Pengujian Daya Hambat. Cawan petri dibagi menjadi 5 bagian yaitu kontrol positif, kontrol negatif, konsentrasi 30%, 60%, dan 90%. Secara berturut-turut setiap cawan petri akan diletakkan kertas cakram yang telah berisi kontrol positif, kontrol negatif, lendir bekicot (*Achatina fulica*) konsentrasi 30%, 60%, dan 90%. Agar diperoleh kontak yang baik, kertas cakram dapat ditekan dengan lembut menggunakan pinset pada permukaannya. Setiap pergantian kertas cakram, pinset dibakar ujungnya untuk disterilkan menggunakan lampu spiritus. Cawan petri yang telah diberikan perlakuan ditutup atau dibungkus dengan plastic wrap kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C

selama 1 x 24 jam.

Pengukuran Zona Hambat. Diameter zona hambat yang terbentuk yaitu adanya ukuran daerah hambatan yang ditandai dengan terbentuknya zona atau daerah yang jernih pada media pertumbuhan bakteri di cawan petri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji daya hambat lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* menunjukkan adanya zona bening sekitar kertas cakram yang menandakan terjadinya hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* setelah diberi intervensi dengan lendir bekicot (*Achatina fulica*) berbagai konsentrasi.

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan diameter rata-rata zona hambat setiap variasi konsentrasi menunjukkan adanya perbedaan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan diameter zona hambat lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

Konsentrasi (%)	Rataan Diameter Zona Hambat (mm)	
	<i>S.aureus</i>	<i>S.typhi</i>
K+	24,52 ± 0,64	45,18 ± 1,20
K	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
30	11,62 ± 0,21	11,12 ± 1,04
60	13,08 ± 0,13	18,30 ± 0,54
90	15,94 ± 0,83	20,42 ± 0,92

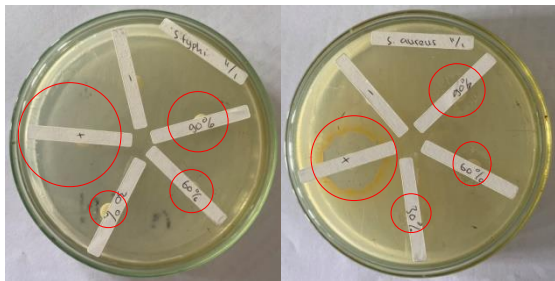
Berdasarkan kultur biakan bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat zona hambat pada seluruh konsentrasi lendir bekicot. Rata-rata zona hambat pada konsentrasi 30% adalah 11,62 mm, konsentrasi 60% sebesar 13,08

mm, dan konsentrasi 90% sebesar 15,94 mm.

Menurut Greenwood et al (1995) diameter zona hambat <10 mm tidak memiliki respon hambatan pertumbuhan, 10-15 mm kategori lemah, 16-20 mm kategori sedang, dan >20

mm kategori kuat. Hal ini menunjukkan lendir bekicot konsentrasi 30%, 60% dan 90% termasuk kategori lemah dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Selain itu dilakukan penelitian lendir bekicot terhadap bakteri *Salmonella typhi*, dan terdapat perbedaan yang signifikan di tiap konsentrasi. Dimana didapat rata-rata zona hambat pada konsentrasi 30% adalah 11,12 mm, konsentrasi 60% adalah 18,3 mm, dan konsentrasi 90% adalah 20,42 mm. Menurut kategori zona hambat, konsentrasi 30% termasuk kategori lemah, konsentrasi 60% dalam kategori sedang, dan konsentrasi 90% termasuk kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.



Gambar 1. Kelompok perlakuan dan kontrol bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*

Kelompok kontrol perlakuan pada bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk kategori lemah dalam menghambat pertumbuhan dan pada bakteri *Salmonella typhi* kategori lemah hingga kuat, artinya lendir bekicot (*Achatina fulica*) sudah bisa menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* yang ditandai adanya zona bening disekitar cakram, hal ini terjadi karena lendir bekicot memiliki kandungan proteoglikan, glikosaminoglikan, enzim glikoprotein, hyaluronic acid, peptida antimikroba

(*achasin*), copper peptides, dan ion metal. Protein *achasin* pada lendir bekicot mempunyai fungsi biologik penting, antara lain sebagai reseptor pengikat protein (enzim) bakteri. Protein *achasin* akan mengikat protein (enzim) yang ada pada bakteri dan akan mengganggu aktivitas enzim tersebut, sehingga pada saat terjadi infeksi, bakteri yang akan melakukan proses replikasi menjadi gagal untuk memisah karena dicegah oleh protein *achasin*, septum tidak terbentuk dan memisah menjadi sel anak (Damayanti, 2020). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kirana Aling Permadani (2019) menunjukkan bahwa lendir bekicot dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi terbaik adalah konsentrasi maksimal dalam penelitiannya yaitu 80%, sedangkan menurut Misbahul Huda (2016) konsentrasi efektif terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 90% sampai 100% dan terhadap *Salmonella typhi* adalah 60% sampai 100%.

Kelompok kontrol positif memiliki perbedaan bermakna terhadap kelompok perlakuan 30%, 60%, 90%, dan terhadap kelompok kontrol negatif. Hal ini dapat terjadi karena adanya absorpsi obat yang akhirnya mempengaruhi daya hambat pada bakteri. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Citra Dewi et al (2018) yang menyebutkan bahwa kontrol positif memiliki daya hambat lebih besar dibanding kelompok perlakuan, hal tersebut terjadi karena kontrol positif merupakan antimikroba yang memiliki spektrum luas dan aktivitasnya lebih besar terhadap organisme yang sensitif.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh

pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* setelah diberi perlakuan dan kontrol, diketahui kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif tidak memiliki efek daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Hal tersebut terjadi karena pada kelompok kontrol negatif hanya diberi aquades, artinya kertas cakram tidak mengandung antibakteri apapun yang memungkinkan bakteri tetap tumbuh dengan normal, sehingga daya hambat pada kelompok kontrol negatif tidak ada.

Dalam penelitian yang telah dilakukan ini, hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan rata-rata diameter zona hambat yang signifikan. Semakin tinggi konsentrasi lendir bekicot (*Achatina fulica*), maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk membuktikan adanya zat-zat aktif yang terdapat pada lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang berfungsi sebagai zat antimikroba. Namun besarnya zona hambat yang terbentuk oleh lendir bekicot (*Achatina fulica*) belum bisa menyamai daya hambat kontrol positif yaitu amoxicillin. Dalam penelitian ini zona hambat terbesar lendir bekicot (*Achatina fulica*) terbentuk pada konsentrasi 90% dengan rerata diameter pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* secara berturut adalah 15,94 mm dan 20,42 mm, sedangkan amoxicillin menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* secara berturut dengan rerata diameter 24,52 mm dan 45,18 mm. Terdapat perbedaan ukuran yang cukup besar

terhadap perlakuan 90% dan amoxicillin dengan selisih 2-3 kali lipat, sehingga untuk menyamai efektifitas amoxicillin diperlukan konsentrasi lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang lebih besar.

KESIMPULAN

1. Daya hambat setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 30% sebesar 11,62 mm, 60% sebesar 13,08 mm dan 90% sebesar 15,94 mm.
2. Perbedaan yang signifikan juga terdapat pada bakteri *Salmonella typhi* konsentrasi 30% sebesar 11,12 mm, 60% sebesar 18,3 mm, dan 90% sebesar 20,42 mm.
3. Semakin besar konsentrasi lendir bekicot (*Achatina fulica*) maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Dalam penelitian ini zona hambat terbesar terbentuk pada konsentrasi 90% sebesar 15,94 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 20,42 mm pada bakteri *Salmonella typhi*. Namun besarnya daya hambat yang dihasilkan lendir bekicot (*Achatina fulica*) masih dibawah daya hambat kontrol positif amoxicillin sebesar 24,52 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 45,18 mm pada bakteri *Salmonella typhi*.
4. Terdapat aktivitas antibakteri lendir bekicot (*Achatina fulica*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*, namun amoxicillin lebih efektif dibanding lendir bekicot (*Achatina fulica*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri

Staphylococcus aureus dan *Salmonella typhi*.

SARAN

1. Ada baiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai komponen apa saja selain *achasin* pada lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan bakteri gram positif dan gram negatif selain bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*.
3. Peneliti lain dapat mengombinasikan jenis atau ekstrak lain untuk mendapatkan daya hambat yang lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghanturkan terimakasih kepada dr. Kasih Purwati, M.Kes dan dr. Sukma Sahreni, M.Gizi yang telah memberikan banyak bimbingan, dorongan motivasi dan masukan pada penelitian ini. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada dr. Sudarsono, Sp.KK dan dr. Andi Ipaljri S., M.Kes yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D. (2017). *Daya AntiMikroba Lendir Bekicot (Achatina fulica) Terhadap Staphylococcus aureus*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Damayanti, N., Prasetyo A. N., Safitri, N. F. A., Perdana, R., Setiawan, E., Ujilestari, T. (2020). *Analisis Lendir Bekicot Sebagai Obat Alternatif Bagi Manusia*. NECTAR: Jurnal Pendidikan Biologi, 1(2), 9-13.
- Dewi, C., Saleh, A., Awaliyah, N. H., & Hasnawati, H. (2018). *Evaluasi Formula Emulgel Lendir Bekicot (Achatina fulica) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis penyebab jerawat*. Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia, 4(02), 122-134.
- Greenwood, D., Slack, R., Peutherer, J. and Barer, M. (1995). *Medical Microbiology*. China: Elsevier.
- Huda, M. (2016). *Effect of Snail Mucus (Achatina fulica) on The Growth Of Positive Bacteria*. Jurnal Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, 5(2), 547-555.
- Intan, K. S. (2017). *Uji Efektivitas Antibiofilm Katekin Gambir (Uncaria gambir) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Penghasil Biofilm*. Skripsi. Universitas Andalas.
- Jacob, C. (2019). *Toksisitas Senyawa Bioaktif Dari Lendir Bekicot (Achatina fulica) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Lestari, I. D. A. M. D., Hendrayan, M., Agus, M. (2017). *Identifikasi Dan Diagnosis Infeksi Bakteri Salmonella typhi*. Universitas Udayana, 32.

Megawati, A. N. I. (2015). *Biokompatibilitas Ekstrak Lendir Bekicot (Achatina fulica) Pada Sel Fibroblas*. Skripsi. Universitas Airlangga.

Permadani, K.A. (2019). *Uji Daya Hambat Lendir Bekicot (Achatina fulica) Terhadap Aktivitas Bakteri Mycobacterium tuberculosis Dan Staphylococcus aureus*. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Palembang.

Purnasari, P. W., Fatmawati, D., & Yusuf, I. (2012). *Pengaruh Lendir Bekicot (Achatina fulica) terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Penyembuhan Luka Sayat*. Sains Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 4(2), 195–203.

Rahmadina. (2019). *Pengembangan Buku Ajar Taksonomi Invertebrata*. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Solikhah, & Maratus, A. (2018). *Analisis Profil Protein Staphylococcus aureus Multidrug Resistance (MDR) dengan SDS Page*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.